

DER EINFLUSS DER DOSIS DES β - BLOCKERS CARAZOLOL
AUF DIE TRÄCHTIGKEITSRATE DES RINDES IM RAHMEN
DER KÖNSTLICHEN BESAMUNG (FELDVERSUCH)

JÖRG KREBS

1988

Disbui. München

1988





Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik
der Universität München

Lehrstuhl: Prof. Dr. M. Rüsse

Der Einfluß der Dosis des β - Blockers Carazolol
auf die Trächtigkeitsrate des Rindes im Rahmen
der Künstlichen Besamung (Feldversuch)

Inaugural- Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig- Maximilians- Universität München

von

Jörg Krebs

aus

Neu- Ulm

München 1988

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. M. Rüsse

Referent: Prof. Dr. M. Rüsse

Korreferent: Priv. Doz. Dr. Dr. habil. J. Bauer

Tag der Promotion: 29. Juli 1988

Für meine Familie

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Literatur
- 2.1. Pharmakologie
- 2.2. Parameter zur Beurteilung der Künstlichen Besamung (KB)
- 2.3. Faktoren, die das Ergebnis der KB beeinflussen
- 2.4. Fertilitätsstörungen beim weibl. Rind und ihre Ursachen
- 2.5. Anderweitige Versuche zur Verbesserung der Fruchtbarkeit
3. Material und Methode
4. Ergebnisse
5. Diskussion
6. Zusammenfassung
7. Summary
8. Literaturverzeichnis

1. Einleitung

Eine Verlängerung der Zwischenkalbezeit um einen Monat bedeutet für den Landwirt einen spürbaren Einkommensverlust, nämlich etwa 2- 3 DM pro Tag (Stiewe 1984 , Gottschalk et al. 1983). Diesen Überlegungen liegen auch noch heute gültige Milch- und Kälberpreise zugrunde.

Die Milchquotenregelung im Jahre 1983 hat sich im Rückgang der Anzahl der Rinderbesamungen während der letzten Jahre bemerkbar gemacht. Weniger Erstbesamungen wurden auch für das Jahr 1987 durch eine erneute Reglementierung der Milchmenge erwartet (Müller und Rittler 1986). Deshalb muß der Landwirt versuchen, auch mit weniger Milchabsatz konkurrenzfähig zu bleiben. Die angeführten Beispiele zeigen, daß es für den Milchviehhalter mehr denn je zuvor von größter Wichtigkeit ist, unter anderem durch eine gute Fruchtbarkeitslage seiner Herde der verschärften Marktlage gerecht werden zu können.

Im Kampf um die Wettbewerbsfähigkeit werden an das Tierpotential immer höhere Anforderungen gestellt. Hohe Leistungssteigerungen können zu einer Streßsituation führen, die von der Milchkuh in der Weise beantwortet wird, daß das schwächste Glied in der Vielzahl der Körperfunktionen, die Fortpflanzung, als erstes in Mitleidenschaft gezogen wird.

In der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, in welchem Umfange durch die Dosis des bei der Künstlichen Besamung eingesetzten β -Blockers Carazolol der negative Einfluß von Umweltstressoren reduziert und dadurch das Trächtigkeitsergebnis verbessert werden kann.

2. Literatur

2.1. Pharmakologie

Die Katecholamine Noradrenalin und Adrenalin und ihre Wirkungsweise auf α - und β - Adrenorezeptoren

Katecholamine sind chemisch vom Brenzkatechin abgeleitete biogene Amine wie zum Beispiel Adrenalin, Noradrenalin und Dopamin, oder synthetische Amine wie z.B. das Isoprenalin (Pschyrembel 1982). Die für die Biosynthese von Noradrenalin und Adrenalin, den Überträger-substanzen des Sympathikus, ablaufenden Enzymreaktionen erfolgen entweder in noradrenergen Neuronen oder im Nebennierenmark (NNM). Grundbaustein dafür ist die Aminosäure Tyrosin. Nach der Bildung von Dopa wird der Syntheseprozess im dopaminergen Neuron (z.B. im ZNS) auf der Stufe des Dopamin, im noradrenergen Neuron auf der des Noradrenalin und nur im NNM auf der letzten Stufe des Bauprozesses, dem Adrenalin, gestoppt. Die im Körper natürlich vorkommenden Katecholamine erlauben eine situationsangepasste Regulation der ständig wechselnden Bedürfnisse des Lebewesens. Sie wirken auf α - und β -Rezeptoren in unterschiedlicher Weise. Ihre pharmakologischen Wirkungen sind quantitativ und qualitativ verschieden und von der Art und Anzahl der jeweiligen Rezeptoren am Erfolgsorgan abhängig.

Adrenerg innervierte Organe verfügen an ihrer Zelloberfläche über Rezeptoren mit unbekannter chemischer Beschaffenheit, die je nach Art des vermittelten qualitativen Erfolges unterschiedlich benannt werden. So führt definitionsgemäß die Erregung von α - Rezeptoren zu einer Kontraktion der Gefäßmuskulatur, die von β - Rezeptoren zu

einer Erschlaffung. Da mit bestimmten Arzneimitteln relativ selektive Wirkungen auf β - Rezeptoren erzielt werden, werden diese in β_1 - und β_2 - Rezeptoren eingeteilt. Die Anzahl von α - und β -Rezeptoren in den verschiedenen Organen des Körpers variiert sehr stark (Forth 1980).

Die Synthese von Noradrenalin findet im postganglionären Nervenfasersende bzw. in der Nebennierenmarkszelle (hier als Vorstufe des Adrenalin) statt. Noradrenalin wird in den Varikositäten, das sind Speichervesikel dieser Nervenfasern, gelagert und auf einen Nervenimpuls hin in den synaptischen Spalt entleert, wo es sich mittels Diffusion verteilt. Als nervale Überträgersubstanz hat es eine lokal begrenzte Wirkung. Adrenalin hingegen, das hauptsächlich in den Zellen des NNM gebildet wird, und das der humoralen Verteilung unterliegt, entfaltet systemische Wirkung (Kuschinsky 1981).

Generell müssen beim Zusammentreffen von Noradrenalin und Adrenalin mit den Rezeptoren der Zelloberfläche zwei Interaktionsarten unterschieden werden:

Die eine führt über Membranstabilitätsveränderungen am Erfolgsorgan direkt zur Reaktion der Effektorzelle. Bei der anderen Art (vorwiegend bei β - Rezeptoren) erfolgt durch die "first messenger"- Funktion der Katecholamine eine Aktivierung der Adenylzyklase, die intrazelluläres Adenosintriphosphat (ATP) in zyklisches Adenosinmonophosphat (cAMP) umwandelt. Das cAMP löst als Überträgersubstanz Funktionsänderungen bestimmter zellulärer Prozesse aus (Kuschinsky 1981).

β- Rezeptorenblocker

Verbindungen, welche die Wirkung von Sympathomimetika an adrenergen β- Rezeptoren (β₁- und β₂- Rezeptoren) und somit am entsprechenden Erfolgsorgan verhindern, nennt man β- Rezeptorenblocker. Durch den strukturell den Katecholaminen meist sehr ähnlichen Aufbau solcher Pharmaka erklärt sich der Wirkungsmechanismus. Die reversible, kompetitive Hemmung durch den Blockers erzielt den sympatholytischen Effekt. Bei den zum therapeutischen Einsatz gelangenden β- Blockern entspricht die chemische Formel der eines N- alkylierten Phenoxypropanolamins. Je nach Substituent an der Phenoxy-Gruppe kann eine unterschiedliche Wirkungsqualität resultieren. Der therapeutische Effekt der β- Blocker liegt in einer Herabsetzung des stimulierenden Einflusses des Sympathikus. Am Uterus wird die hemmende Wirkung der Katecholamine auf die glatte Muskulatur vermindert (Forth 1980).

Der β-Blocker Carazolol

Mit dem Namen Carazolol wird der chemische Wirkstoff 1-(4-Carbazolyloxy)-3-isopropylamino-2-propanol international bezeichnet. Sein Molekulargewicht beträgt 298,39. Die Summenformel lautet: C₁₈H₂₂N₂O₂. Carazolol kommt in der Arzneimittelspezialität Suacron® in einer Konzentration von 0,5 mg/ml zur therapeutischen Anwendung. Nach Angaben des Herstellers (Praemix Wirkstoff GmbH, Mannheim) wird die volle Wirkung von Carazolol ca. 20- 30 Minuten nach intramuskulärer Applikation erreicht. Seine Wirkungsdauer beträgt acht bis zwölf Stunden. Aufgrund seiner hohen Lipidlöslichkeit wird Carazolol schnell in der Leber verstoffwechselt (Halbwertszeit ca. zwei Stunden). Da auch die Metaboliten dieses β- Blockers pharmakologisch wirksam sind, dauert die therapeutische Wirkung länger an als

aufgrund der Halbwertszeit erwartet wird. Suacron[®] wird laut Hersteller nicht über die Milch ausgeschieden. Die Wartezeit für eßbares Gewebe beträgt beim Schwein drei Tage. Angaben für das Rind liegen nicht vor. Nebenwirkungen sind durch die ausgeprägte β_2 -Rezeptoren- Selektivität von Carazolol erst ab einer Wirkstofferhöhung um das 10-100-Fache zu erwarten.

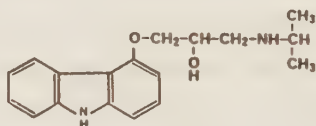


Abb.1: Strukturformel von Carazolol

Bisherige Anwendungsgebiete von Carazolol

Durch die intramuskuläre Injektion von Suacron[®] bei Schweinen, die starken Belastungs- und Streßsituationen ausgesetzt waren (Umstellung, Transport, Deckakt, Geburt, ...) und bereits äußerlich die Symptomatik des Streßsyndroms zeigten, konnte bei 80% der Tiere eine deutliche Reduzierung der Herz- und Atemfrequenz verzeichnet werden (Fiebiger et al. 1978).

Ballarini und Guizzardi (1981) konnten bei Schweinen durch eine prophylaktische Gabe von Carazolol das Auftreten des Streßsyndroms beim Umstallen und beim Transport reduzieren. Die Anzahl der Tiere mit Tachykardie- und Dyspnoe- Erscheinungen ging zurück. Es verendeten auch weniger Tiere. Erfolgte die Behandlung erst als therapeutische Maßnahme gegen bereits vorhandene Streßsymptome, so war die Verlustrate ebenso hoch wie in der Kontrollgruppe. In diesem Falle

blieb jedoch eine Verschlechterung der Schlachttierkörperqualität (PSE- Fleisch) aus. Die Autoren fanden hierin eine Bestätigung für die hohe sympatholytische Wirkung des angewandten β -Blockers.

Schmidt und Wörner (1981) erreichten durch den Einsatz von Carazolol als streßprophylaktische Maßnahme bei Ferkeltransporten ebenfalls eine Verminderung der Ausfallquote.

Im Zusammenhang mit dem Geburtsgeschehen bei Schweinen brachte die prophylaktische Verabreichung von Carazolol mehrere positive Effekte: Bostedt und Rudloff (1983) stellten fest, daß sich die Geburtsdauer durch den Einfluß des β -Blockers Suacron® verkürzt und dadurch weniger Ferkel tot geboren werden. Desgleichen ist weniger manuelle Geburtshilfe nötig und die Anzahl an Verlegungen des Geburtskanales geht zurück. Zudem waren im Tierpotential ihres Versuchsprogrammes in der ersten Woche post partum weniger Ferkelverluste zu beklagen. Weniger Muttersauen hatten Puerperalstörungen. Im Vergleich zu multiparen Tieren machte sich der Medikamenteneinfluß besonders bei Primiparen bemerkbar.

Wird Carazolol bei Rindern sofort nach der Geburt als Prophylaxe gegen Nachgeburtsverhaltungen gegeben, so kommt es zu einem signifikanten Rückgang der Retentio secundinarum- Fälle. Hammerl et al. (1984) führen dies hypothetisch darauf zurück, daß "jede streßbedingte endogene Stimulation der β_2 - Adrenorezeptoren im Ablauf der Geburt den Abgang der Nachgeburt verzögern oder verhindern kann" (Zitat Ende).

Durch die vorbeugende Verabreichung von Carazolol konnten Steinmann et al. 1988 erreichen, daß bei Ebern während der Samenentnahme am Phantom die Herzfrequenz weniger anstieg. Die relative Diastolendauer des Herzens verlängerte sich. Bei manchen Tieren senkte sich der systolische Blutdruck und bei eben den Ebern, die sonst den höchsten Laktatwertanstieg hatten, verringerte sich der Laktat-Spiegel im Blut am stärksten.

2.2. Parameter zur Beurteilung der Fruchtbarkeit

Im Schrifttum wird eine Reihe von Indizes angegeben, um die Fruchtbarkeit von weiblichen und männlichen Tieren zu objektivieren. Die vorliegende Arbeit greift nur die Parameter auf, die für die Bearbeitung des Themas notwendig erscheinen.

Trächtigkeitsrate nach Erstbesamung (TR)

Anzahl der graviden Tiere

$$TR = \frac{\text{-----}}{\text{Anzahl der Erstbesamungen}} \times 100$$

Anzahl der Erstbesamungen

Die TR gibt die Anzahl der nach Erstbesamung trächtig gewordenen Tiere in Prozent an. Sie eignet sich vor allem zum Vergleich von größeren Herden und Populationen, bei denen die Erstbelegungen unter weitgehend identischen Voraussetzungen erfolgen. Einem starken Einfluß unterliegt sie durch die Länge des Intervalles zwischen Abkalbung und Erstbelegung. Sie vermittelt somit keinen repräsentativen Querschnitt der Fruchtbarkeitslage einer Rinderherde. Unter optimalen Bedingungen beträgt die durchschnittliche TR bei Jungrin-

dern 75- 85%, bei Kühen ca. 60% (Berchthold 1982).

Non- return- Rate (NR)

Anzahl nicht nachbesamter Tiere

$$NR = \frac{\text{-----}}{\text{Anzahl der Erstbesamungen}} \times 100$$

Anzahl der Erstbesamungen

Die NR entspricht dem Prozentsatz der Tiere, die innerhalb einer bestimmten Frist nach der Erstbesamung nicht zur Zweitbesamung kommen. Man geht oft fälschlicherweise davon aus, daß eine Trächtigkeit vorliegt. Da es außer der Gravidität eine Reihe von Gründen gibt, warum Tiere nicht nach einer definierten Frist zur Nachbesamung vorgestellt werden (zum Beispiel übersehene Brunst, Stillbrunst, Ovarialzysten, Endometritiden, Schlachtung, usw.), liegt das NR- Ergebnis 5- 10% über dem tatsächlichen Trächtigkeitsergebnis. Vergrößert sich der Zeitraum zwischen der Erstbesamung und der statistischen Auswertung, so nähert sich die NR der TR (Berchthold 1982). Das von den Besamungsstationen verwendete Intervall zwischen Erstbesamung und statistischer Analyse beträgt im allgemeinen 56 Tage.

Zwischenkalbezeit (ZKZ)

ZKZ = Durchschnittliche Anzahl der Tage zwischen zwei Kalbungen

Die ZKZ ist ein Maß um die Fruchtbarkeitssituation einzuschätzen. Sie hängt neben tierspezifischen Faktoren auch sehr stark von betriebswirtschaftlichen Einflüssen ab. Folgende Parameter spielen eine große Rolle: Zeitpunkt der ersten Belegung nach dem Abkalben,

Höhe der Milchleistung, Zuchtwert des Einzeltieres u.a.m.. Die Situation in der Herde wird insofern verfälscht, als Kalbinnen und Tiere, die wegen Unfruchtbarkeit ausgemerzt werden, nicht bei der Erstellung der ZKZ berücksichtigt sind. Allgemein vertritt man die Auffassung, daß eine ZKZ von einem Jahr anzustreben sei (Berthold 1982). Die ZKZ betrug beim Deutschen Fleckvieh in Bayern 1977 laut LKV Jahresbericht durchschnittlich 380 Tage (Kräußlich 1981). Gottschalk et al. veröffentlichten 1983, daß 50% aller Fleckviehkühe in Bayern eine ZKZ von weniger als 365 Tagen hatten.

2.3. Faktoren, die das Ergebnis der KB beeinflussen

Die Künstliche Besamung (KB)

Mit der Einführung der KB wurden die klassischen Deckseuchen sehr stark eingedämmt (Grunert et al. 1984). Durch eine gezielte Auswahl der Besamungsbullen ließen sich enorme tierzüchterische Erfolge verbuchen. Bei der artifiziellen Insemination tritt jedoch eine Reihe von Schwierigkeiten auf, die sich bei natürlichen Paarung nicht oder nur in geringerem Umfange ergeben, und die das Besamungsergebnis negativ beeinflussen können.

Die normale Brunstdauer beträgt beim Rind ca. 18- 36 Stunden (M. Rüsse 1982). Die Wahl des Besamungszeitpunktes ist abhängig vom Brunstanfang. Da viele Rinder während der Nacht mit der Brunst beginnen (Gottschalk et al. 1983), also zu einem Zeitraum, in dem normalerweise keine Beobachtung stattfindet, und das optimale Zeitintervall für die KB 12- 18 Stunden nach Brunstbeginn liegt, dürfte bereits ein nicht unbeträchtlicher Prozentsatz der zur Besa-

mung anstehenden Tiere nicht zum günstigsten Zeitpunkt besamt werden. Wird die Insemination vor der zwölften Stunde nach Brunstbeginn durchgeführt, so läßt sich ein noch akzeptables Trächtigkeitsergebnis erzielen. Erfolgt sie erst nach 24 Stunden oder später, führt dies zu einem deutlichen Abfall der NR. Östrusintensität und NR- Ergebnis stehen in direkter Korrelation zueinander (Bostedt und Fleischmann 1981). Die KB wird allgemein eher zu früh als zu spät durchgeführt. 15- 20 % der zur KB vorgestellten Rinder müssen abgelehnt werden, da der Zeitpunkt nicht richtig gewählt wurde, oder der Geschlechtstrakt post partum noch nicht auf eine neue Gravidität vorbereitet ist (Gottschalk et al. 1983).

Fachliche Inkompetenz und Desinteresse der Betriebsleitung oder ein zu geringer Zeitaufwand bei der Brunstbeobachtung können zur Wahl eines ungünstigen Besamungszeitpunktes führen (Lotthammer 1982). Kräußlich (1981) spricht von bis zu 30% Fehlbesamungen durch fehlerhafte Brunsterkennung.

Fehler bei der Spermagewinnung und -konservierung oder bei der Vorbereitung des tiefgefrorenen Samens zur artifiziellen Insemination können Ursache sein für vermehrte Fälle von Umrindern (Schaetz 1983). Da vorwiegend bis zum Ende des dritten Trächtigkeitsmonates eine Brunst auftreten kann (M. Rüsse 1982) besteht die Möglichkeit, durch den Inseminationsvorgang selbst einen Abort auszulösen. Dem Untersuchenden fallen lediglich unregelmäßig verlängerte Brunstzyklen auf (Grunert 1982).

Eine nicht zu unterschätzende Rolle für den Besamungserfolg spielt der Besamungsvorgang. Wird durch ungeschickte Manipulation beim weiblichen Tier Mißbehagen hervorgerufen, so setzt Adrenalin die

neurohormonal gesteuerte Kontraktionsbereitschaft der Uterusmuskulatur herab oder hebt sie ganz auf. Dies wiederum führt zu einem verzögerten Aufwandern der Spermien in die Uterushörner und die Eileiter und dadurch zu einer Überalterung des Samens. Erfolgt der Besamungsvorgang jedoch zu rasch, so unterbleibt die notwendige Oxytozin- Anflutung und deren kontrahierende Wirkung auf die Gebärmutter. Der physiologische Ablauf ist ebenfalls unterbrochen. Die Verschlechterung des KB- Ergebnisses durch derartige Einflüsse kann über 10% betragen (Schaetz 1983).

Genetische Einflüsse

Die Selektion auf höhere Milchleistung ist beim deutschen Zweinutzungsrind zum Teil schon an biologische und wirtschaftliche Grenzen gestoßen. Aus diesen Gründen dürften künftig andere Eigenschaften in der Rinderzucht an Bedeutung gewinnen. Eine gute Fruchtbarkeit ist einer dieser Merkmalskomplexe (Kräußlich 1984). In Arbeiten von Bostedt (1980) und Marschang (1985) wird zitiert, daß sich hohe Leistungen und eine gute Fruchtbarkeit nicht ausschließen. Rieck (1983) dagegen vertritt die Ansicht, daß bei sehr guten Milchkühen die Milchleistung mit der Fruchtbarkeit negativ korreliert ist.

Für die Vererbung des Merkmals Fruchtbarkeit werden in verschiedenen Veröffentlichungen unterschiedliche, aber generell außerordentlich niedrige Werte angegeben (Kräußlich 1983). So werden zum Beispiel für die NR- Raten von Töchtergruppen von Besamungsbullen Heritabilitätswerte von 0,01- 0,03% beschrieben (Rieck 1983, Lotthammer 1983).

Einfluß der Umwelt

Das Leistungsmerkmal Fruchtbarkeit setzt sich nach Lotthammer (1982) zu 20% aus der genetischen Veranlagung und zu 80% aus Umweltfaktoren zusammen. Von diesen wiederum spielen die klimatischen und saisonalen im Vergleich zu den durch Betreuung und Haltung hervorgerufenen Einflüssen eine untergeordnete Rolle.

Durch mikroklimatisch günstige Bedingungen im Haltungsbereich von Haustieren kann der Mensch positiven Einfluß auf die Fruchtbarkeit nehmen. Während das Licht in der Rinderhaltung nur von geringer Bedeutung ist (polyöstrisch, asaisonales Brunstverhalten), können extrem hohe Temperaturen bei nichtadaptierten Rindern über Zyklusverlängerungen bis hin zum Zyklusstillstand führen. Sie können den Befruchtungsprozentsatzes verringern, die frühembryonale Entwicklung gefährden und beeinträchtigen das Wachstum der Embryonen (Schmidt 1970, Hafez 1970, Lotthammer 1983).

Aufstallungsformen, wie zum Beispiel der einstreuulose Kurzstand, die im Zuge der Modernisierung und Intensivierung der Rinderhaltung eingeführt wurden, werden dem Sozialverhalten des Rindes nicht gerecht. Dem Rind bleibt bei dieser Haltungsart keine Möglichkeit mehr, aufgestauten Streß durch körperliche Bewegung wieder abzubauen. Da das Reproduktionsgeschehen sehr empfindlich auf Streß reagiert, können verzögerte oder ausbleibende Ovulationen als Folgeerscheinung zu einer Verschlechterung des Konzeptionsergebnisses führen (Marschang 1985).

Während der Abkalbung und des sich anschließenden Puerperiums werden häufig Fehler gemacht, die sich auf eine weitere Konzeptionen negativ auswirken können. Unsachgemäße Zughilfe kann Verletzungen der weichen Geburtswege zur Folge haben, die unter Umständen paravaginale Entzündungen, Nekrosen, Narbenbildungen, unvollständigen Zervix- und Schamsschluß usw. nach sich ziehen und einer problemlosen Wiederkonzeption im Wege stehen (Rüsse 1982, Lotthammer 1982).

Eine große Bedeutung messen verschiedene Autoren der Fütterung während der Trockenstehzeit und der post partum einsetzenden Laktation bei. Fehlerhafte Ernährung wirkt sich oft erst mehrere Wochen post partum aus (Lotthammer 1982).

Wird gegen Ende der Gravidität über den tatsächlichen Bedarf hinaus gefüttert, so kommt es zur Anbildung von Körperfett. Besonders mastige Rinder können ihren Nahrungsbedarf post partum nicht über eine wiederkäuergerechte Fütterung decken und versuchen das Energiedefizit durch den Abbau von Körperfett auszugleichen. Während der ersten Laktationswochen entsteht dadurch eine negative Energiebilanz, die sich in Stoffwechselimbilanzen (vermehrt Ketonkörper, Ammoniak, Harnstoff) äußern kann. Bei solchen ante partum energietisch überversorgten Tieren kann sich die Uterusinvolution verzögern und die erste Brunst später auftreten. Rast- und Günstzeiten verlängern sich. Eine weitere Folge der Energieüberversorgung ist das vermehrte Auftreten von schwachen und stillen Brunsten und von Genitalkatarrhen und Endometritiden (Farries 1980 und 1983). Stieve (1984) beschreibt in diesem Zusammenhang das vermehrte Vorkommen von Ovarialzysten. Eine ante partum restriktive Fütterung wirkt sich in fortpflanzungsbiologischer Hinsicht deutlich positiv aus.

Durch die Aufnahme großer Mengen an Futtermitteln mit endokrin wirksamen Inhaltsstoffen ist eine Fruchtbarkeitsdepressive Wirkung zu erwarten. Futtermittel und Pflanzen mit östrogenaktiven Inhaltsstoffen (Kleearten, Sojaschrot) können zu Zystenbildungen und unregelmäßigen Brunstintervallen führen. Strumigene Inhaltsstoffe im Futter, die besonders in den Herbstzwischenfrüchten enthalten sind, wirken sich über eine Verminderung der Schilddrüsenaktivität negativ aus. Die Gabe von zuviel Nitrat kann Nachgeburtsverhalten, Genitalkatarrhe, Totgeburten u.a.m. zur Folge haben. Ähnliche Symptome zeigen sich nach übertriebener Verfütterung von Biertreber und Schlempe (Lotthammer 1984).

Embryonale Mortalität

Unter embryonalem Fruchttod versteht man das Absterben des Konzeptus bis zum ca. 50. Tag post conceptionem. In dieser Zeit gehen die Embryonen besonders oft um den elften Tag (Zeitpunkt der beginnenden Implantation) und um die fünfte bis sechste Graviditätswoche zugrunde (M. Rüsse 1968). Dauert die Trächtigkeit bereits fünf Wochen oder länger an, so ist ein deutlicher Rückgang des embryonalen Fruchttodes zu verzeichnen. Spätestens ab diesem Zeitpunkt wird die abgestorbene Frucht nicht mehr resorbiert, sondern fällt der Mumifikation anheim. Die Literatur gibt an, daß die Mortalitätsrate der Frucht in der Frühgravidität zwischen 10 und 50% liegt (Baier und I. Rüsse 1968).

Als Ursache für den embryonalen Frühtod ist ein polyfaktorielles Geschehen anzunehmen. So spielen genetische und immunologische Faktoren, der Inzuchtgrad der Mutter, das Geschlecht der Embryonen, Dysfunktionen von Eileiter und Uterus, hormonelle Imbalancen, Unver-

träglichkeitsreaktionen, pathologische Veränderungen und anderes mehr eine große Rolle (Schaetz 1983). Ob eine Konzeption stattgefunden hat, läßt sich nicht sagen. Dem Untersucher fällt lediglich ein unregelmäßig verlängerter Brunstzyklus von ca. 25- 38 Tagen auf (Grunert 1984).

2.4 Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind und seine Ursachen

Der Anteil an deckfähigen Rindern, die jährlich ausgemerzt werden, beträgt zwischen 20 und 30%. Davon scheiden wiederum 30 bis 40% wegen Fortpflanzungsschwierigkeiten aus. Im Endeffekt werden somit 7% aller vorzeitigen Abgänge durch Fertilitätsstörungen verursacht. Geht man davon aus, daß die optimale wirtschaftliche Nutzungsdauer des Rindes ca. neun Laktationen beträgt, das durchschnittliche Abgangsalter jedoch nur 5,7 bis 6,4 Jahre ist, was einer Nutzungsdauer von 3,5 bis 4,5 Jahren entspricht (Berchthold 1982), so liegt die große wirtschaftliche Bedeutung der Fruchtbarkeitsstörungen auf der Hand.

Symptomlose Sterilität

Bleibt trotz normalem Sexualzyklus und dem Fehlen von klinisch erfaßbaren Veränderungen des Genitaltraktes nach der Belegung oder der Besamung die Trächtigkeit aus, so spricht man von symptomloser Sterilität. Sie tritt am wenigsten bei Färsen auf (5%) und häuft sich mit steigendem Alter und zunehmender Milchleistung der Probanden (Berchthold 1982). Die Prozentzahl der Tiere, die an symptomloser Sterilität "leiden", ist zudem nicht absolut zu sehen, sondern

hängt in bestimmten Grenzen von der Wahl der Untersuchungsverfahren, deren analytischer Qualität und nicht zuletzt von der Erfahrung des Untersuchers ab (Schaetz 1983). Lotthammer (1983) weist darauf hin, daß oft übersehene Brunsten, nicht erkannte Ovulationsstörungen, embryonaler Fruchttod, klinisch inapparente Genitalkatarrhe und anderes mehr die Ursache für das Umrindern ohne klinisch erkennbare Erscheinungen sind.

Herdensterilität

Die Fruchtbarkeit ist ein multifaktorielles Geschehen, das heißt, wenn ein Faktor gegen Null geht, so strebt die Aussicht auf eine Konzeption auch Null zu (Kräußlich 1981). Bei den wichtigsten bestandsweise auftretenden Fruchtbarkeitsstörungen stehen Zyklus und Eierstocksunregelmäßigkeiten sowie sekundäre, nichtinfektiöse Genitalkatarrhe im Vordergrund.

Beispielsweise werden als Ursache für verzögerte Ovulationen besonders der Energiemangel in Verbindung mit hohen Leistungen und der Karotinmangel verantwortlich gemacht. Als Grund für Follikelatresie diskutiert man Natriummangel, Daueröstrogenismus und allgemein Streß (Lotthammer 1983).

Seuchenhafte Genitalerkrankungen (IBR, Trichomoniasis, ansteckender Scheidenkatarrh, Mykoplasmen, usw.) können ebenfalls Auslöser für häufigeres Umrindern und Frühaborte bei den Tieren einer Herde sein (Bisping und Berchthold 1982).

2.5. Anderweitige Versuche zur Verbesserung der Fruchtbarkeit

In der Literatur werden verschiedene Untersuchungen beschrieben, die das Ziel haben, positiven Einfluß auf die Fruchtbarkeit zu nehmen. Dabei wurde von den einzelnen Autoren auf unterschiedliche Weise versucht, den Geschlechtstrakt oder die ihn steuernde Organe in der Beurteilung zu objektivieren, oder sie zu beeinflussen und dadurch die TR zu erhöhen.

Bei mittels Chlormadinonazetat (CAP) zyklussynchronisierten Kalbinnen gelang es Stolla et al. 1973 anhand von wiederholten Widerstandsmessungen einen Zusammenhang zwischen der elektrischen Leitfähigkeit des Scheidenschleimes und dem optimalen Besamungszeitpunkt herauszufinden. Zum günstigsten Inseminationszeitpunkt sank der elektrische Widerstand des Brunstscheimes von durchschnittlich 56,7 Ohm zum Zeitpunkt der Gestagenmedikation auf 43,0 Ohm ab.

Humke und Körber (1977) verbesserten das Erstbesamungsergebnis bei Kalbinnen und Kühen durch LH-RH Gabe um 5,9%. Über entsprechende Versuche mit LH-RH- Anwendung in unterschiedlichen Dosen und mit verschiedenen Resultaten berichteten schon Tholen (1974), Bentele et al. (1976), Goldbeck (1976), und Günzler (1976).

Eine signifikante Verbesserung der Konzeptionsrate bei der Erstbesamung gelang Leidl et al. 1979 durch den Einsatz des GnRH- Analogons Receptal®. Sie betrug gegenüber der Kontrollgruppe 11,0%. Eine ähnliche Tendenz zeichnete sich beim Einsatz von HCG ab. Bei den Zweit- und allen weiteren Besamungen konnte durch den Einsatz der genannten Injektionslösungen keine Verbesserung des Trächtigkeitsergebnisses erzielt werden .

Vergleichende Untersuchungen von Arbeiter und Holler (1983), die TR durch Schmerzpunktreizung (Jodanstrich im Bereich der Ovarschmerzpunkte) oder durch Hormongabe (einmalig RH-LH intramuskulär) zu steigern, führte zu einer Verbesserung des Ergebnisses um 12,8% bzw. 7,4% gegenüber der Kontrollgruppe.

Durch die intramuskuläre Applikation von 250 µg GnRH am vierten Tage nach der Besamung versuchten Leslie et al. (1986) die Konzeptionrate bei Holstein- Friesian Kühen zu verbessern. Die TR der mit Hormon behandelten Tieren wuch nach Erst-, Zweit- und Drittbesamung nicht signifikant von der TR der mit Placebo behandelten Kontrollgruppe ab.

Spermien werden vornehmlich durch die Kontraktion der Gebärmutter zum Ort der Befruchtung, dem oberen Abschnitt des Eileiters gebracht, den sie normalerweise innerhalb von wenigen Minuten erreichen (aus Rüsse 1982). Auf der Theorie, daß aus streßbedingter Katecholaminausschüttung eine Verminderung der Uterusmotorik resultiert (Schaetz 1983), basieren Arbeiten von verschiedenen Autoren.

Panowsky konnte 1985 durch die intravenöse Applikation von 2,5 mg des β - Blockers Carazolol zu Besamungen von Kalbinnen und Kühen eine TR von 72,2% erzielen. Der positive Einfluß des β - Blockers wurde dadurch deutlich, daß im Vergleich zu den entsprechenden Monaten des Vorjahres die Anzahl der Nachbesamungen während des Versuchszeitraumes um ca. 25- 30% geringer war. Bei den Nachbesamungen wurden im Gebiet des Verfassers 59,9% der besamten Rinder trächtig.

Untersuchungen von Haas im Jahr 1986, der vor Erstbesamungen von Kühen 2,5 mg Carazolol und zugleich 5 mg des Opiatantagonisten Nal-trexon intravenös injizierte, brachten eine Steigerung der NR um 11,6% gegenüber der unbehandelten Vergleichsgruppe. Seine Ergebnisse lassen den Schluß zu, daß ein guter Uterustonus ein Maß für die Trächtigkeitsprognose ist. 84,4% der behandelten Tiere mit sehr guter Gebärmutterkontraktionsbereitschaft waren trächtig, in der nicht behandelten Gruppe waren es 80,0%.

Durch die intravenöse Applikation von 2,5 mg Carazolol zur Erstbesamung von Kalbinnen und Kühen gelang Ruschig 1987 eine Steigerung der NR 60/90 um ca. 8%. Bei 68,5% der Probanden stellte er eine starke Kontraktionsbereitschaft der Uterusmuskulatur fest .

In dieser Arbeit sollte untersucht werden, ob eine Verdoppelung der vor jeder KB injizierten Carazolol- Dosis von 2,5 mg auf 5,0 mg im Vergleich zu bereits vorliegenden Arbeiten bezüglich der Trächtigkeitsrate einen Effekt hat.

3. Material und Methode

In die Untersuchung wurden die Rinder eines Praxisgebietes im Raum Mittelschwaben einbezogen, die zur Besamung vorgestellt wurden. Die Insemination wurde mit Tiefgefriersperma in Paillettenkonfektion aus der Besamungsstation Höchstädt an der Donau durchgeführt.

Die zu jeder Besamung verabreichte Injektionsflüssigkeit lag in drei verschiedenen Formen vor:

- als Arzneimittelspezialität Suacron[®] mit einer Carazololkonzentration von 0,5 mg pro ml, abgepackt in 100,0 ml Stechflaschen
- als Placebopräparat mit dem Inhalt physiologische Kochsalzlösung, abgepackt in 10,0 ml Plastikampullen
- in 20,0 ml Glasampullen, die von der Firma Praemix in Mannheim vorbereitet worden waren und entweder Carazolol in der Konzentration von 0,5 mg pro ml oder physiologische Kochsalzlösung enthielten. Die Ampullen waren nur mit Nummern beschriftet. Nach Versuchsbeendigung wurde der Inhalt anhand einer Randomisierungsliste bestimmt.

Das Versuchsprogramm wurde in der Zeit vom 1. August 1987 bis zum 30. November 1987 durchgeführt. In dieser Zeit erfolgten insgesamt 1673 Besamungen. Davon wurde aus organisatorischen Gründen jedoch nur vor 640 der Inseminationen die Versuchslösung injiziert.

In die Untersuchung wurden nur Kühe einbezogen. Die letzte Abkalbung mußte mindestens sechs Wochen zurückliegen. Hatten der Tierhalter oder der Besamende Zweifel an der Brunst der Kuh, so wurde vor der Besamung eine rektale Untersuchung der inneren Geschlechtorgane durchgeführt.

Die Injektion erfolgte zur Erst-, Zweit- oder Drittbesamung. Viert- und weitergehende Besamungen wurden nicht mehr berücksichtigt. Wenige Minuten vor der Insemination applizierte der Untersuchende dem jeweiligen Tier 10,0 ml der Versuchslösung in die Vena epigastrica cranialis.

Im Rahmen eines Vorversuches wurde vor 49 Besamungen 10,0 ml Suacron® und vor 57 Besamungen 10,0 ml Placebo- Lösung injiziert. Der Wirkstoff war dem Besamenden bei der Injektion bekannt. 106 Besamungen wurden somit im einfachen Blindversuch durchgeführt.

Im Hauptversuch wurde vor 534 Inseminationen 10,0 ml aus den Glasampullen der von der Fa. Praemix Mannheim vorbereiteten Lösung appliziert. Der Inhalt war dem Besamenden diesmal nicht bekannt. Es handelte sich somit um einen doppelten Blindversuch.

Zwischen der intravenösen Injektion und der Insemination vergingen mindestens vier bis fünf Minuten, so daß der Wirkungseintritt nach der Medikation gewährleistet war. Eine Ovarialkontrolle während der Besamung wurde nicht in jedem Falle vorgenommen. Nach jeder Insemination wurden die adspektorisch und palpatorisch gewonnenen Ergebnisse in ein Versuchsprotokoll eingetragen. Die Angaben zu den einzelnen Punkten des Protokolles wurden nötigenfalls durch den Tierhalter ergänzt.

Dieser Besamungsbericht gab unter anderem Auskunft über die Art des angewendeten Wirkstoff der Injektion, das Datum der letzten Abkalbung, die Beurteilung der Brunststerscheinungen, den gynäkologischen Vorbericht und das Vorhandensein von pathologischen Veränderungen. Besonderes Augenmerk wurde auf den vorgefundenen Uterustonus gelegt.

Zusätzliche medikamentelle Behandlungen, wie zum Beispiel nach Aström oder der Einsatz von Hormonen zur KB, wurden bei Bedarf in gleichem Umfange durchgeführt, wie es vor Versuchsbeginn in der Praxis üblich war.

Im Besamungsgebiet wurde täglich früh und abends auf Besamungstour gefahren. Die Insemination erfolgte in der Regel ungefähr 12- 16 Stunden nach Brunstbeginn.

Die Gravidität wurde sechs bis zehn Wochen nach der letzten KB durch eine rektale Trächtigkeitsuntersuchung festgestellt. Kühe, die zwischenzeitlich nachbesamt wurden, galten als nicht trächtig.

4. Ergebnisse

Im Untersuchungszeitraum wurden in der Besamungspraxis insgesamt 1673 Rinder besamt. Organisatorisch bedingt wurden davon nur 640 Besamungen in das Versuchsprogramm einbezogen, von denen wiederum aus verschiedenen Gründen nur 485 zur Auswertung kamen. So wurde zum Beispiel bei 66 Tiere eine Doppelbesamung durchgeführt. In etwa 40 Fällen erschien dem Besamenden anhand der klinischen Symptome eine Konzeption von vornherein fraglich. Der Anteil der in die Untersuchung einbezogenen Tiere betrug somit nur ca. 29% der Tiere, die von August bis November 1987 im Praxisgebiet besamt wurden.

Die nachfolgenden Ergebnisse fassen die Resultate aus beiden Versuchsreihen zusammen.

Die verwendete Abkürzungen bedeuten:

Ver = Verum (= 10,0 ml Suacron®)

Plac= Placebo (= 10,0 ml, physiolog. Kochsalzlösung)

Vergleicht man die TR nach Verum- und Placebo- Gabe miteinander, so kommt man zu folgendem Ergebnis (Tab.1):

Tab.1: Vergleich der TR nach der Gabe von Verum bzw. Placebo

	total	1. KB		2. KB		3. KB	
		Ver	Plac	Ver	Plac	Ver	Plac
n gesamt	485	145	144	70	76	27	23
n gravid	254	88	77	27	37	15	10
Prozent	52,4%	60,7%	53,5%	38,6%	48,7%	55,6%	43,5%

Unter Berücksichtigung des bei der Insemination vorgefundenen Uterustonos ergeben sich nachfolgende Resultate (Tab.2):

Tab.2: TR unter Berücksichtigung des Uterustonos bei der KB

Uterustonos	1. KB			2. KB			3. KB		
	+	++	+++	+	++	+++	+	++	+++
n gesamt	31	114	144	19	55	72	3	24	23
Vergesamt	16	58	73	8	28	34	2	9	16
Vergavid	7	33	48	3	6	18	1	4	10
Prozent	43,8	56,9	65,8	37,5	21,4	52,9	50,0	44,4	62,5
Placgesamt	15	56	71	11	27	38	1	15	7
Placgravid	5	28	44	4	13	20	1	4	5
Prozent	33,3	50,0	62,0	36,4	48,1	52,6	100	26,7	71,4

+ = mäßig guter Uterustonos

++ = guter Uterustonos

+++ = sehr guter Uterustonos

Als Übersicht zeigt Tabelle 3 die Verteilung der Besamungen und informiert über die absolute TR.

Tab.3: Verteilung und Trächtigkeitsrate der Besamungen

	total	1. KB	2. KB	3. KB
n gesamt	485	289	146	50
n gravid	254	165	64	25
Prozent	52,4%	57,1%	43,8%	50,0%

Den Vergleich der von der Besamungsstation errechneten NR 56 Tage der entsprechenden Monate 1986 und 1987 zeigt Tabelle 4:

Tab.4: NR 56 Tage der entsprechenden Monate 1986 und 1987

	1986	1987	Abweichung
April :	60,0%	70,3%	+ 10,3%
Mai :	63,0%	68,3%	+ 5,3%
Juni :	62,1%	73,9%	+ 11,8%
Juli :	62,1%	68,1%	+ 6,0%
August :	58,7%	73,1%	+ 14,4%
September:	60,9%	68,4%	+ 7,5%
Oktober :	56,3%	67,5%	+ 11,2%
November :	69,8%	72,6%	+ 2,8%

In Tabelle 5 wird die Anzahl der Erstbesamungen und die der Nachbesamungen in den entsprechenden Zeiträumen der Jahre 1986 und 1987 nebeneinandergestellt.

Tab.5: Vergleich Erst- und Nachbesamungen 1986 und 1987

(Die Anzahl der Erstbesamungen entspricht 100%)

	86/87			87/88		
	n=	1.KB	%	n=	1.KB	%
April	nicht verfügbar			445	222	100,5
Mai	nicht verfügbar			453	239	89,5
Juni	nicht verfügbar			472	256	84,4
Juli	nicht verfügbar			401	211	90,0
August	520	252	106,3	333	165	101,8
September	492	233	111,2	454	224	102,7
Oktober	512	241	112,4	439	246	78,5
November	493	234	110,7	447	281	59,1
Dezember	560	295	89,8	471	253	86,2
Januar	530	262	102,3	447	257	73,9
Februar	471	257	83,3	516	263	96,2

5. Diskussion

Die TR der Gruppe, die mit Carazolol vorbehandelt wurde, erhöhte sich bei den Erstbesamungen um 7,2% auf 60,7% und bei den Drittbesamungen um 12,3% auf 55,6%. Bei den Zweitbesamungen verschlechterte sie sich um 10,1% und lag bei 38,6%.

Das deutlich nach unten abweichende Ergebnis bei den Zweitbesamungen deutet auf einen gewissen Prozentsatz von embryonalem Fruchttod hin.

Panowsky (1985) erzielte durch den Einsatz von 2,5 mg Carazolol zur Besamung von Kühen und Kalbinnen eine TR von 63,8%. Die Befruchtungsraten waren im Untersuchungszeitraum besser als in den sich unmittelbar anschließenden Monaten.

Haas (1986), der vor der Erstinsemination von Kühen 2,5 mg Carazolol und zugleich 5 mg des Opiatantagonisten Naltrexon applizierte, kommt auf eine TR von 64,8%. Es wurden bei ihm 11,6% mehr Tiere trächtig als in der nicht vorbehandelten Kontrollgruppe.

Nach der Injektion von 2,5 mg Carazolol zur Erstbesamung von Kühen und Kalbinnen erreicht Ruschig (1987) bei den multiparen Tieren eine TR von 62,4%.

Die Ergebnisse des Verfassers stimmen bezüglich TR bei den Erstbesamungen weitgehend mit denen anderer Autoren überein. Der positive Einfluß des β -Blockers Carazolol kann bestätigt werden.

Die von der Besamungsstation errechnete NR 56 Tage war im ersten Versuchsmonat um 14,4%, im zweiten um 7,5%, im dritten um 11,2% und im vierten um 2,8% höher als im Vergleichszeitraum des Vorjahres. Dies ergibt eine durchschnittliche Verbesserung der NR um 9% pro Monat.

Dadurch, daß während des Versuchszeitraumes nur etwa 29% aller zur Besamung vorgestellten Rinder in die Untersuchung einbezogen wurden, und davon wiederum nur die Hälfte, also 14,5% des Gesamtpotentials, mit Carazolol behandelt wurde, läßt es sich erklären, daß sich im Gegensatz zu den Untersuchungen von Panowsky (1985) die NR 56 Tage im Untersuchungszeitraum nicht signifikant von der der Vormonate abhebt. Bei konsequenter Carazolol-Medikation wäre sicherlich eine höhere NR 56 Tage zu erwarten gewesen.

Die Anzahl der Nachbesamungen, die im Besamungsgebiet in den Monaten April bis Juli 87 etwa 90- 100% der Erstbesamungen ausmachte, blieben in den ersten beiden Monaten des Versuches ungefähr gleich. Sie war dann im Monat Oktober 87 um ca. 20% und im November 87 um ca. 40% geringer als bei Versuchsbeginn. In den sich der Untersuchung anschließenden drei Monaten erreichten die Nachbesamungen allmählich wieder die Ausgangshöhe. Das um etwa ein bis zwei Monate zum Versuchsbeginn versetzte Abfallen der Anzahl der Nachbesamungen läßt den Schluß zu, daß durch den Einsatz von Carazolol mehr Tiere zur Konzeption gebracht werden konnten. Mit Beendigung des Versuches ließ dieser positive Einfluß allmählich wieder nach.

Ein guter Uterustonus gilt als Maßstab für den Befruchtungserfolg. Zu dieser Aussage kommt man, wenn man den Gebärmuttertonus mit der Konzeptionsrate vergleicht. In Tabelle 2 wird gezeigt, daß Tonus und TR unabhängig von dem injizierten Mittel miteinander korrelieren. Auffällig ist jedoch, daß bei der mit Carazolol vorbehandelten Gruppe die TR in nahezu allen Uterustonuskategorien höher ist als in der Kontrollgruppe.

Dies läßt den Schluß zu, daß die positive Wirkung von Carazolol nicht nur in der Blockade der β_2 -Rezeptoren des Uterus zu sehen ist, sondern daß sich die Wirkung des Pharmakons vermutlich auch noch auf andere Rezeptoren erstreckt und unter Umständen unterstützend auf den Eireifungsprozeß auswirkt. Ein Einfluß auf die hormonelle Regulation des Hypothalamus- Hypophysen- Gonaden- Komplexes wird auch von anderen Autoren diskutiert (Panowsky 1985, Haas 1986, Ruschig 1987).

Hammerl (persönliche Mitteilung, unveröffentlicht) stellte fest, daß nach der Applikation von 2,5 mg Carazolol ca. 60%, und nach Gabe von 5,0 mg nahezu 100% der sich am östrogensensibilisierten Uterus befindlichen β - Rezeptoren durch den Blocker besetzt werden. Die Hypothese, daß durch eine Verdoppelung der Dosis eine weitere deutliche Steigerung der TR zu erzielen ist, erwies sich als nicht richtig. Die Untersuchung hebt die hohe Affinität von Carazolol zu β_2 -Rezeptoren hervor.

Im Rahmen der Erhebung wurden in etwa eine gleich gute Verbesserung der TR erreicht, wie sie schon andere Autoren mit der Injektion von 2,5 mg Carazolol hatten. Eine Verschlechterung der Konzeptionsrate trat nicht auf.

Abschließend kann gesagt werden, daß die Anwendung des β -Blockers Carazolol eine praktikable Möglichkeit zur Steigerung der TR ist, die anderen Methoden zur Verbesserung des Reproduktionsgeschehens (Einfluß auf den Reifungsprozess des Eies, Ovulationsstimulierung, Erkennung des optimalen Besamungszeitpunktes usw.) nicht nachsteht.

Inwiefern sich dieser Weg zur Verbesserung der Fruchtbarkeitssituation im Rinderstall in praxi durchsetzen kann, hängt nicht zuletzt vom Kostenaufwand ab, der dem Landwirt durch dieses Verfahren entsteht und ist damit direkt von der sich laufend verschlechternden wirtschaftlichen Situation der Landwirtschaft abhängig.

6. Zusammenfassung

- a) In einer Feldstudie wurde bei 640 Kühen zur Besamung entweder 5,0 mg des β -Blockers Carazolol oder ein Placebo intravenös injiziert. 485 Tiere kamen zur statistischen Auswertung. Alle Tiere, die nicht zur Nachbesamung vorgestellt wurden, wurden sechs bis zehn Wochen später einer rektalen Trächtigkeitsuntersuchung unterzogen.
- b) Die mit Carazolol behandelte Gruppe hatte nach Erstbesamung eine um 7,2% höhere Trächtigkeitsrate als die Kontrollgruppe.
- c) Tiere mit gutem Uterustonus konzipierten besser als solche mit nicht so gutem. Durch den Einsatz von Carazolol ließ sich eine zusätzliche Steigerung der TR erreichen.
- d) Gegenüber den entsprechenden Monaten des Vorjahres lag die Non-Return Rate 56 Tage während des Versuchszeitraumes um durchschnittlich 9% pro Monat höher.
- e) Im Untersuchungszeitraum ging die Anzahl der Nachbesamungen deutlich zurück. In den Folgemonaten stieg sie dann wieder auf das Ausgangsniveau an.
- f) Verglichen mit anderen Veröffentlichungen erbrachte die Verdoppelung der Dosis des injizierten β -Blockers von 2,5 mg auf 5,0 mg keine zusätzliche Erhöhung der Konzeptionsrate.

7. Summary

The Influence of the Dose of the β - Blocker Carazolol in the
Pregnancy Rate of Cows in the Scope of the Artificial
Insemination (Field Study)

- a) In a field study 640 cows got intravenously applicated either 5,0 mg of the β - blocker Carazolol or a placebo prior to artificial insemination . 485 of the animals were evaluated statistically. All animals, which were not presented for a further insemination, were examined for pregnancy six to ten weeks later.
- b) After first service the pregnancy rate of the Carazolol treated group was 7,2% higher than in the control group.
- c) Animals with a good uterus tonus concepted better than animals, which showed a not so good tonus. By using Carazolol an additional increase of the pregnancy rate could be reached.
- d) During the test period in the average the non return rate of 56 days was 9% higher compared to the corresponding months of the previous year.

- e) In the examination period the number of the further inseminations was significantly lower. In the following months after the test period the number of the further inseminations rose again to the initial level.
- f) Compared to other publications the doubling of the dose of the injected β - blocker of 2,5 mg to 5,0 mg did not show an additional increase of the conception rate.

8. Literaturverzeichnis

- Arbeiter, K. und W. Holler (1983): Gn-RH- Behandlung und Stimulation der Ovar- Punkte zur Fruchtbarkeitssteigerung beim Rind, Tierärztl. Umschau 38, S. 36- 40
- Baier, W. und I. Rüsse (1968): Über die Häufigkeit des embryonalen Fruchttodes beim Höhenfleckvieh. Untersuchungen an Schlachtrindern, in: Küst/ Schaetz, Fortpflanzungsstörungen bei den Haustieren, Bd. 4, S. 383- 387
- Ballarini, G. und F. Guizzardi (1981): Wirkung des β - Blockers Carazolol bei Transportkrankheit oder Streß- Syndrom des Schweines, in: Tierärztl. Umschau 36, S. 171- 180
- Bentele, W. und R. Humke (1976): Versuch zur Behandlung des verzögerten Follikelsprunges beim Rind mit dem synthetischen LH-FSH- Releasing Hormon, in: Tierärztl. Umschau 33, Nr. 5 S. 218 ff
- Berchthold, M. (1982): Bedeutung der Fruchtbarkeitsstörungen, in: Grunert/ Berchthold, Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, S. 20- 23
- Berchthold, M. (1982): Fruchtbarkeitsüberwachung auf Herdenbasis, in: Grunert/ Berchthold, Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, S. 441- 450

- Berchthold, M. (1982): Symptomlose Sterilität, in: Grunert/
Berchthold, Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind,
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, S. 433- 440
- Bisping, W. und M. Berchthold (1982): Deckinfektionen, in Grunert/
Berchthold, Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind,
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, S. 311-332
- Bostedt, H. (1980): Problematik der Fruchtbarkeitsüberwachung in
Milchrinderbeständen, in: Der Tierzüchter 5/ 1980 S. 186-
188
- Bostedt, H. und K. Fleischmann (1981): Erhebungen über das NR-Ergeb-
nis bei Rindern in Abhängigkeit von Östrusintensität und
Inseminationszeitpunkt, in: Tierärztl. Umschau 36/ 1981,
S. 683- 688
- Bostedt, H. und P.R. Rudloff (1983): Prophylactic Administration of
the Beta- Blocker Carazolol to influence the Duration of
Parturition in Sows, in: Theriogenologie 20, 1983/ 191-204
- Farries, E. (1980): Leistung- Gesundheit- Fruchtbarkeit bei Hochlei-
stungskühen, in: Der prakt Tierarzt 61, colleg. vet. 1979
S. 26- 33
- Farries, E. (1983): Fütterung vor und nach dem Abkalben, in: Der
prakt. Tierarzt 64, colleg. vet. 1982, S. 37- 48

- Fiebiger, E. und K., K.J. Nitz, K. Vollers und W. Bartsch (1978):
Einsatz des β -Blockers Carazolol in der Schweineklinik,
in: Tierärztl. Umschau 10/ 1978, S. 531- 536
- Forth, W.,D. Henschler und W. Rummel (1980): Adrenalin und Noradrenalin, Sympathomimetika, Rezeptorenblocker, Antisymphathotonika, in: Pharmakologie und Toxikologie, 3. Auflage, Verlag Bibliographisches Institut-Wissenschaftsverlag, Mannheim, S. 99- 131
- Goldbeck, U. (1976): Verbesserung der Erstbesamungsergebnisse bei Rindern durch Gonadotropin- Releasinghormon (Gn-RH), Diss. Hannover
- Gottschalk, A., H. Alps und E. Rosenberger (1983): Rinderzucht und Rinderhaltung, BLV- Verlagsgesellschaft, München
- Grunert, E. (1982): Zyklus- und Brunststörungen, in: Grunert/ Berchthold, Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, S. 203- 214
- Grunert, E., P. Andresen und D. Ahlers (1984): Fruchtbarkeitsstörungen beim weiblichen Rind, in: Buiatrik Band I, 4. Auflage, Verlag M. und H. Shaper, Hannover, S. 201- 229
- Günzler, O., H. Krieger und E. Jordan (1976): Zur Verbesserung des Konzeptionsergebnisses in der Rinderbesamung durch Gonadotropin Releasinghormon (Gn-RH), in: Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschrift, 89, S. 451- 453

- Haas, B.F.(1986): Einfluß von β - Blockern und Opiatantagonisten auf die Trächtigkeitsrate bei der künstlichen Besamung des Rindes, Diss. med. vet., München
- Hafez, E. (1970): Klimatisch bedingte Fortpflanzungsstörungen bei Haustieren, in: Der Tierzüchter 22/ 1970, S. 491- 492
- Hammerl, J., G. Schmid, P. R. Rudloff und M. Rüsse (1984): Zur Prophylaxe der Nachgeburtsverhaltung beim Rind,in: Tierärztl. Umschau 39, S. 743- 746
- Humke, R. und K. Körber (1977): Versuch zur Verbesserung der Konzzeptionsrate beim Rind durch LH- RH zum Zeitpunkt der Erstbesamung, in: Der prakt. Tierarzt, 7/ 1977, S.491- 492
- Kräußlich, H. (1981): Fortpflanzung, in: Rinderzucht, 6. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 197 und S. 267
- Kräußlich, H. (1983): Züchtung auf Fruchtbarkeitsleistungen, in: Der prakt. Tierarzt 64, colleg. veterinarium XIII (1982)
- Kräußlich, H. (1984): Zuchtwertschätzung auf Fruchtbarkeitsmerkmale, in: Der Tierzüchter, 36/ 1984, S. 467- 469
- Kuschinsky, G.und H. Lüllmann (1981): Vegetatives Nervensystem, in: Kurzes Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie, 9. Auflage, Verlag Georg Thieme, Stuttgart, S. 45- 90

Leidl, W.,H. Bostedt, W. Lamprecht, R. Prinzen und V. Wendt (1979):
 Zur Ovulationssteuerung mit einem Gn-RH Analogon und HCG
 bei der Künstlichen Besamung des Rindes, in: Tierärztl.
 Umschau 34, S. 546- 555

Leslie, K.E., W.T.K. Bosu, K. Lissemore und D. Kelton (1986): The
 Effects of Gonadotrophin Releasing Hormone Administration
 Four Days After Insemination on First- service Conception
 Rates and Corpus Luteum Function in Dairy Cows, in: Can J
 Vet Res 1986; 50: 184- 187

Lotthammer, K.-H. (1982): Umweltbedingte Fruchtbarkeitsstörungen,
 in: Grunert/ Berchthold, Fertilitätsstörungen beim weibli-
 chen Rind, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, S. 390-
 423

Lotthammer, K.-H. (1983): Herdensterilität der Rinder, in: Küst/
 Schaetz, Fortpflanzungsstörungen bei den Haustieren, 6.
 Auflage, Enke Verlag, Stuttgart, S. 189- 245

Lotthammer, K.-H. (1984): Diagnostik und Maßnahmen bei Fruchtbar-
 keitsstörungen als Bestandsproblem, in: Grunert, Buiatrik
 I, 4. Auflage, Verlag M. und H. Shaper, Hannover, S. 230-
 262

Marschang, F. (1985): Fruchtbarkeitsstörungen als Streßauswirkung,
 in: Der Prakt. Tierarzt 3/ 1985, S. 197- 216

- Müller, K. und G. Rittler (1986): Die Künstliche Besamung in Bayern-
Jahresbericht der Arbeitsgemeinschaft der Besamungsstationen in Bayern
- Panowsky, G. (1985): Einfluß von β -Blockern auf das Befruchtungsergebnis bei der Künstlichen Besamung des Rindes, Diss. med. vet., München
- Pschyrembel, W. (1982): Klinisches Wörterbuch, 254. Auflage, Verlag Walter de Gruyter, Berlin- New York .
- Rieck, G.W. (1983): Genetische und zytologische Grundlagen der Fruchtbarkeit und der Fruchtbarkeitsstörungen, in: Küst/ Schaetz, Fortpflanzungsstörungen bei den Haustieren, 6. Auflage, Enke Verlag, Stuttgart, S. 407- 417
- Rüsse, M. (1968): Klinische Erhebungen über den embryonalen Fruchttod beim Rind durch rektale Palpation und hormonale Graviditäts- Frühdiagnose, in: Berl. und Münch. Tierärztl. Wochenschrift 12/ 1968, S. 236- 238
- Rüsse, M. (1982): Geburten im Stall, DLG Verlag Frankfurt
- Ruschig, R. (1987): Einsatz des β -Blockers Carazolol in der Künstlichen Besamung des Rindes, Diss. med. vet., München
- Schaetz, F. (1983): Fortpflanzungsrhythmus, in: Küst/ Schaetz, Fortpflanzungsstörungen bei den Haustieren, 6. Auflage, Enke Verlag, Stuttgart, S. 66- 69

- Schaetz, F. (1983): Zugrundegehen der Gameten, der Zygoten, der Embryonen und der Feten, in: Küst/ Schaetz: Fortpflanzungsstörungen bei den Haustieren, 6. Auflage, Enke Verlag, Stuttgart, S. 134- 149
- Schmidt, W. und B. Wörner (1981): Streßprophylaxe aus der Sicht einer Ferkelerzeugergemeinschaft. Überzeugende Reduktion der Transportletalität durch Suacron^R, in: Der prakt. Tierarzt 3/ 1981, S. 279-280
- Smidt, D. (1970): Metereologische Einflüsse auf die Fortpflanzung bei Haustieren, in: Der Tierzüchter 7/ 1970, S. 88- 190
- Steinmann, C., E. Perez und E. Scholl (1988): Zum Einfluß von prophylaktischer Carazolol- Behandlung auf Belastungsreaktionen bei Ebern im Verlauf der Samenentnahme, in: Tierärztl. Prax. Suppl. 3, 101- 106 (1988), F. K. Schattauer Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart- New York
- Stiewe, H. (1984): Fruchtbarkeit kann erfüllt werden, in: Der Tierzüchter, 36/ 1984, S. 17- 19
- Stolla, R., O. Günzler, M. Schätzle und E. Wolpert (1973): Konzeptionsoptimum von Rindern nach Brunstsynchronisation mit Chlormadinonacetat (CAP), in: Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschrift 20/ 1973 S. 384- 387
- Tholen, I. (1976): Untersuchungen über den Einfluß von Gonadotropin-Releasinghormon (Gn-RH) auf die Besamungsergebnisse von Rindern. Diss. Hannover

Meinen Dank möchte ich Herrn Professor Dr. M. Rüsse für das Überlassen des Themas und die prompte und freundliche Unterstützung aussprechen.

Des weiteren danke ich meinen beiden Chefs, Herrn Dr. Erben und Herrn Dr. Fitz. die mir das Anfertigen der Untersuchung in Ihrem Praxisgebiet ermöglichten.

Besonderer Dank geht an meine Kollegen Frau Dr. Schillinger und Herrn Dr. Kohlmeyer, die mir bei der Durchführung der Untersuchungen behilflich waren.

Lebenslauf

Am 4. September 1955 wurde ich, Jörg Krebs, als erstes von drei Kindern des kaufmännischen Angestellten Erich Krebs und seiner Ehefrau Ursula, geb. Laure, Postangestellte, in Neu-Ulm/Donau geboren.

1961 - 1966	Besuch der Volksschule in Neu-Ulm/Pfuhl
1966 - 1976	Besuch des Gymnasiums in Neu-Ulm
1976 - 1977	Ableistung des Grundwehrdienstes
1978 - 1980	Omnibusfahrer bei einer Ulmer Privatfirma und bei den Verkehrsbetrieben der Stadt Ulm (Berufsabschluß als Berufskraftfahrer)
Nov. 1980	Beginn des Studiums der Tiermedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität München
Sept. 1985	Heirat mit Renate Krebs, geb. Schrem, Krankenschwester, 1987 Geburt des ersten Kindes
Feb. 1986	Staatsexamen Tiermedizin
1986 - 1987	Assistent in der Großtierpraxis von Dr. Henle, Landkreis Unterallgäu
1987 - 1988	Assistent an der Tierklinik von Dres. Erben und Fitz, Landkreis Augsburg
1988 -	Angest. Tierarzt am Schlacht- und Viehhof Ulm

Lebenslauf

Am 4. September 1955 wurde ich, Jörg Krebs, als erstes von drei Kindern des kaufmännischen Angestellten Erich Krebs und seiner Ehefrau Ursula, geb. Laure, Postangestellte, in Neu-Ulm/Donau geboren.

1961 - 1966	Besuch der Volksschule in Neu-Ulm/Pfuhl
1966 - 1976	Besuch des Gymnasiums in Neu-Ulm
1976 - 1977	Ableistung des Grundwehrdienstes
1978 - 1980	Omnibusfahrer bei einer Ulmer Privatfirma und bei den Verkehrsbetrieben der Stadt Ulm (Berufsabschluß als Berufskraftfahrer)
Nov. 1980	Beginn des Studiums der Tiermedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität München
Sept. 1985	Heirat mit Renate Krebs, geb. Schrem, Krankenschwester, 1987 Geburt des ersten Kindes
Feb. 1986	Staatsexamen Tiermedizin
1986 - 1987	Assistent in der Großtierpraxis von Dr. Henle, Landkreis Unterallgäu
1987 - 1988	Assistent an der Tierklinik von Dres. Erben und Fitz, Landkreis Augsburg
1988 -	Angest. Tierarzt am Schlacht- und Viehhof Ulm

